



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 01 579.8

Anmeldetag: 15. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Kraftfahrzeugprüfstand

IPC: G 01 M 17/007

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Beschreibung

Kraftfahrzeugprüfstand

5 Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugprüfstand.

Zur Überprüfung eines Fahrzeugs nach dessen Endmontage werden üblicherweise Tests durchgeführt. Diese erfolgen oft im Rahmen einer kostenintensiven Straßenfahrt.

10

Um derartige kostenintensive Straßenfahrten zu verkürzen oder völlig zu ersetzen, ist es bereits bekannt, einen Prüfstand zur Verfügung zu stellen, mittels welchem die Unebenheiten einer Straße simuliert werden können. Bekannte Prüfstände weisen Laufrollen mit nichtverstellbarem Profil auf. Sie sind deshalb unflexibel und nur zu einer eingeschränkten Überprüfung eines Fahrzeugs geeignet.

15

20

In der DE 299 18 490.0 ist bereits ein Fahrzeugprüfstand beschrieben, welcher profilierte Rollen aufweist. Jede dieser Laufrollen ist an ihrem Außenumfang mit einer Vielzahl von profilgebenden Klötzen versehen, welche jeweils in Radialrichtung der Laufrolle zum Zwecke einer Profiländerung der Laufrolle verstellbar sind. Die Laufrollen weisen jeweils eine Breite auf, die im Bereich des Ein- bis Zweifachen der Breite eines Fahrzeugreifens liegt. Weiterhin ist der Fahrzeugprüfstand mit einer Rechneinheit versehen, die zur Realisierung eines Prüfprogrammes dient. Beispielsweise kann die Rechneinheit so programmiert sein, dass im Rahmen des Prüfprogrammes automatisch unterschiedliche Straßenbeläge durch eine Verstellung der Klötze der Laufrollen simuliert werden.

25

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Kraftfahrzeugprüfstand anzugeben.

35

Diese Aufgabe wird durch einen Kraftfahrzeugprüfstand mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Aus-

gestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen insbesondere darin, dass
5 der Prüfstand durch die Verwendung eines Viermotorenkonzeptes
in einer Vielzahl verschiedener Betriebsarten betreibbar ist.
So kann der beanspruchte Prüfstand zur Prüfung von Fahrzeugen
mit Front-, Heck- oder Allradantrieb verwendet werden. Wei-
terhin kann ein Prüfstand gemäß der Erfindung zur Simulation
10 einer Berg- oder Talfahrt verwendet werden. Ferner ist auch
eine Betriebsart möglich, bei welcher der Antrieb der Walzen
durch die Asynchronmotoren erfolgt und das Kraftfahrzeug im
Leerlauf betrieben wird, sowie eine Betriebsart, bei welcher
der Antrieb der Walzen durch das Kraftfahrzeug erfolgt.

15 Die Breite der Walzen ist vorzugsweise so groß gewählt, dass
auch durch leichte Lenkbewegungen des Fahrzeugs ein Schwimmen
des Fahrzeugs auf den Walzen von links nach rechts oder umge-
kehrt hervorgerufen werden kann. Die Oberflächenbeschaffen-
20 heit der Walzen kann über die Breite der Walzen veränderlich
gestaltet werden. Dies erlaubt eine Simulation einer Test-
fahrt über verschiedene Straßenbeläge in einem einzigen Test-
zyklus.

25 Durch diesen Rütteltest ergeben sich eine Reihe von Vortei-
len. So können sich durch die beim Test hervorgerufenen Fahr-
zeugerschütterungen schlechte bzw. lose elektrische Steckver-
bindungen im Fahrzeug lösen. Diese gelösten Steckverbindungen
werden in einer anschließenden ECOS-Prüfung (Electric-Check-
30 Out-System) detektiert. Nachfolgend kann eine entsprechende
Fehlerbeseitigung erfolgen.

Weiterhin setzen sich durch die Erschütterungen Fahrwerkstei-
le, die vorher keiner großen Belastung unterworfen waren.

35 Dies führt zu einer besseren Fahrwerkeinstellung, die bei-
spielsweise unmittelbar hinter einem kombinierten ESP-/Rüt-
telprüfstand durchgeführt werden kann.

Ferner können Klapper- und Vibrationsgeräusche besser als in einer im Freien stattfindenden Rüttelstreckenfahrt lokalisiert und reproduziert werden. Witterungseinflüsse werden weitgehend ausgeschlossen.

5

Ferner kann gemäß der Erfindung der Winkelversatz zwischen den Walzen vom Anwender beliebig verändert werden, um unterschiedliche Straßenbeläge zu simulieren.

10 Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren beispielhafter Erläuterung anhand der Figuren. Es zeigt:

15 FIG 1 eine Prinzipskizze einer Seitenansicht mit wesentlichen Bestandteilen eines Kraftfahrzeugprüfstandes,

FIG 2 eine Prinzipskizze einer Draufsicht auf den Kraftfahrzeugprüfstand gemäß Figur 1 und

20 FIG 3 ein Blockdiagramm zur Erläuterung des Zusammenwirkens der einzelnen Bestandteile eines Kraftfahrzeugprüfstandes gemäß der Erfindung.

25 Bei dem in den Figuren gezeigten Kraftfahrzeugprüfstand handelt es sich um einen Rüttelprüfstand. Dieser weist vier Walzen auf, die jeweils mit einem unebenen Oberflächenbelag versehen sind. Zum Antrieb der Walzen ist jeweils ein wechsellagerter Asynchronmotor vorgesehen, welcher mit der jeweiligen Walze über einen Zahnriemen verbunden ist. Zur Regelung der Geschwindigkeit und des Gleichlaufs der Walzen ist 30 eine elektronische Steuer- und Regeleinheit vorgesehen. Das Rütteln am Fahrzeug, welches auf den Walzen positioniert ist, wird durch ein Drehen der Wagenräder auf den Walzen hervorgerufen. Letztere sind vorzugsweise hohle Stahlwalzen mit einem 35 aus Metallplatten oder Stein bestehenden unebenen Oberflächenbelag, der auf die jeweilige Walze aufgebracht ist. Alle vier Walzen sind nach demselben Bestückungsschema gefertigt.

In einer ersten Betriebsart erfolgt eine Testfahrt des Fahrzeugs durch einen Testfahrer auf den Walzen. In einer zweiten Betriebsart werden die Räder des ungebremsten, ausgekuppelten Fahrzeugs von den Walzen angetrieben. Die Steuer- und Regelungseinheit stellt in beiden Betriebsarten einen Winkelgleichlauf zwischen den Walzen sicher. Weiterhin ist eine gezielte Verstellung der Relativlage der Walzen zueinander möglich, um verschiedene Fahrbahnbeläge zu simulieren.

Die FIG 1 zeigt eine Prinzipskizze einer Seitenansicht mit wesentlichen Bestandteilen eines Kraftfahrzeugprüfstandes gemäß der Erfindung. Dieser ist mit vier Walzen 10, 20, 30, 40 versehen. Jede dieser Walzen ist innen hohl ausgebildet und auf ihrer Außenseite mit Pflasterbelagreihen 1, 2, 3, 4, ..., n versehen. Die Pflasterbelagreihen verlaufen jeweils in Axialrichtung der Walze. Die Breite jeder der Walzen ist vorzugsweise größer als das Zweifache der Breite eines Fahrzeugreifens. Vorzugsweise liegt die Breite einer Walze im Bereich zwischen 90 cm und 110 cm.

Jede der Pflasterbelagreihen weist mehrere nebeneinander angeordnete Pflastersteine auf, die vorzugsweise unterschiedliche Höhen haben. Die einander in Radialrichtung benachbarten Pflastersteine benachbarter Pflasterbelagreihen weisen ebenfalls unterschiedliche Höhen auf. Die Pflastersteine dienen zur Nachbildung eines Kopfsteinpflaster-Straßenbelages.

Jede der Walzen 10, 20, 30, 40 ist über einen Zahnriemen 11, 21, 31, 41 mit einem Asynchronmotor 12, 22, 32, 42 verbunden, der zum Antrieb der jeweiligen Walze vorgesehen ist.

Weiterhin ist jede der Walzen 10, 20, 30, 40 mit einem Sensor-Betätigungselement 13, 23, 33, 43 versehen, welches bei einer Drehung der Walze einmal pro Umdrehung an einem Sensor 14, 24, 34, 44 vorbeiläuft, so dass von diesem ein Synchronisierimpuls bzw. ein Nullpositionssignal generiert wird.

Die FIG 2 zeigt eine Draufsicht auf den in FIG 1 gezeigten Kraftfahrzeugprüfstand. Die verwendeten Bezugszeichen stimmen mit den in Figur 1 verwendeten Bezugszeichen überein. In der FIG 2 ist insbesondere der kopfsteinpflasterähnliche Aufbau des Oberflächenbelages der Walzen 10, 20, 30, 40 ersichtlich. Zum Antrieb der Walzen sind die Asynchronmotoren 12, 22, 32, 42 vorgesehen, die über Zahnriemen 11, 21, 31, 41 mit den Walzen bzw. einer die jeweilige Walze durchdringenden Achse verbunden sind. Mit b ist die Breite der Walzen bezeichnet.

Die FIG 3 zeigt ein Blockdiagramm zur Erläuterung des Zusammenwirkens der einzelnen Bestandteile eines Kraftfahrzeugprüfstandes gemäß der Erfindung.

Der gezeigte Kraftfahrzeugprüfstand weist vier Walzen 10, 20, 30, 40 auf. Auf der Walze 20 ist während des Prüfbetriebes das linke Vorderrad des Kraftfahrzeugs positioniert. Die Walze 20 wird von einem Asynchronmotor 22 unter Zwischenschaltung einer Getriebeübersetzung 27 angetrieben. Dieser Asynchronmotor wird von einem Wechselrichter 26 angesteuert, der von einer Regeleinheit 28 beeinflusst wird. Der Asynchronmotor 22 ist mit einem Tacho bzw. Impulsgeber 25 versehen, der pro Motorumdrehung eine Vielzahl von Tachoimpulsen abgibt, beispielsweise 1024. Das Ausgangssignal des Impulsgebers 25 wird der Regeleinheit 28 zugeführt. Die Walze 20 weist ein Sensor-Betätigungsfähnchen 23 auf. Läuft dieses während einer Drehung der Walze an einem Sensor 24 vorbei, dann liefert dieser einen Synchronisierimpuls, der ebenfalls der Regeleinheit 28 zugeführt wird. Weiterhin empfängt die Regeleinheit 28 auch einen von einem Sensor 34 abgeleiteten Synchronisierimpuls und die von einem Tacho bzw. Impulsgeber 35 generierten Tachoimpulse.

Auf der Walze 10 ist während des Prüfbetriebes das rechte Vorderrad des Kraftfahrzeugs positioniert. Die Walze 10 wird von einem Asynchronmotor 12 unter Zwischenschaltung einer Getriebeübersetzung 17 angetrieben. Dieser Asynchronmotor wird

von einem Wechselrichter 16 angesteuert, der von einer Regeleinheit 18 beeinflusst wird. Der Asynchronmotor 12 ist mit einem Tacho bzw. Impulsgeber 15 versehen, der pro Motorumdrehung eine Vielzahl von Tachoimpulsen abgibt, beispielsweise 1024. Das Ausgangssignal des Impulsgebers 15 wird der Regeleinheit 18 zugeführt. Die Walze 10 weist ein Sensor-Betätigungsfähnchen 13 auf. Läuft dieses während einer Drehung der Walze an einem Sensor 14 vorbei, dann liefert dieser einen Synchronisierimpuls, der ebenfalls der Regeleinheit 18 zugeführt wird. Weiterhin empfängt die Regeleinheit 18 auch den vom Sensor 24 abgeleiteten Synchronisierimpuls und die vom Tacho bzw. Impulsgeber 25 generierten Tachoimpulse.

Auf der Walze 40 ist während des Prüfbetriebes das rechte Hinterrad des Kraftfahrzeugs positioniert. Die Walze 40 wird von einem Asynchronmotor 42 unter Zwischenschaltung einer Getriebeübersetzung 47 angetrieben. Dieser Asynchronmotor wird von einem Wechselrichter 46 angesteuert, der von einer Regeleinheit 48 beeinflusst wird. Der Asynchronmotor 42 ist mit einem Tacho bzw. Impulsgeber 45 versehen, der pro Motorumdrehung eine Vielzahl von Tachoimpulsen abgibt, beispielsweise 1024. Das Ausgangssignal des Impulsgebers 45 wird der Regeleinheit 48 zugeführt. Die Walze 40 weist ein Sensor-Betätigungsfähnchen 43 auf. Läuft dieses während einer Drehung der Walze an einem Sensor 44 vorbei, dann liefert dieser einen Synchronisierimpuls, der ebenfalls der Regeleinheit 48 zugeführt wird. Weiterhin empfängt die Regeleinheit 48 auch den vom Sensor 14 abgeleiteten Synchronisierimpuls und die vom Tacho bzw. Impulsgeber 15 generierten Tachoimpulse.

Auf der Walze 30 ist während des Prüfbetriebes das linke Hinterrad des Kraftfahrzeugs positioniert. Die Walze 30 wird von einem Asynchronmotor 32 unter Zwischenschaltung einer Getriebeübersetzung 37 angetrieben. Dieser Asynchronmotor wird von einem Wechselrichter 36 angesteuert, der von einer Regeleinheit 38 beeinflusst wird. Der Asynchronmotor 32 ist mit einem Tacho bzw. Impulsgeber 35 versehen, der pro Motorumdrehung

eine Vielzahl von Tachoimpulsen abgibt, beispielsweise 1024. Das Ausgangssignal des Impulsgebers 35 wird der Regeleinheit 38 zugeführt. Die Walze 30 weist ein Sensor-Betätigungsfähnchen 33 auf. Läuft dieses während einer Drehung der Walze an einem Sensor 34 vorbei, dann liefert dieser einen Synchronisierimpuls, der ebenfalls der Regeleinheit 38 zugeführt wird. Weiterhin empfängt die Regeleinheit 38 auch den vom Sensor 44 abgeleiteten Synchronisierimpuls und die vom Tacho bzw. Impulsgeber 45 generierten Tachoimpulse.

10

Der in der FIG 3 dargestellte Kraftfahrzeugprüfstand erlaubt eine Prüfung von Front-, Heck- und Allradfahrzeugen. Im Betrieb des Prüfstandes wird jeweils einer der Walzen Masterfunktion und den anderen Walzen Slavefunktion zugeordnet. Für Fahrzeuge mit Frontantrieb ist beispielsweise der linken vorderen Walze 20 Masterfunktion zugeordnet. Für Fahrzeuge mit Heckantrieb ist beispielsweise der rechten hinteren Walze 40 Masterfunktion zugeordnet. Für Fahrzeuge mit Allradantrieb kann beispielsweise der linken vorderen Walze 20 oder der linken hinteren Walze 30 Masterfunktion zugeordnet sein.

20

Dies wird nachstehend für Fahrzeuge mit Frontantrieb beispielhaft erläutert:

25

Der Regeleinheit 28 wird von einer übergeordneten Steuerung 50 ein Drehzahlsollwert vorgegeben. Die Regeleinheit 28 beeinflusst den Wechselrichter 26 in Abhängigkeit vom Drehzahlsollwert derart, dass der Wechselrichter den Asynchronmotor 22 in Abhängigkeit vom Drehzahlsollwert ansteuert. Dieser wiederum treibt über die Getriebeübersetzung 27 die Walze 20 an, so dass sich diese mit einer vom Drehzahlsollwert abhängigen Drehzahl dreht. Während dieser Drehung der Walze 20 läuft das Sensor-Betätigungsfähnchen 23 einmal pro Umdrehung der Walze am Sensor 24 vorbei, der daraufhin einen Synchronisierimpuls abgibt. Dieser Synchronisierimpuls wird der Regeleinheit 28 und der der Walze 10 zugeordneten Regeleinheit 18 zugeführt. Weiterhin werden die vom Motor 22 mittels des Im-

30

35

pulsgebers 25 abgeleiteten Tachoimpulse ebenfalls der Regeleinheit 28 und der der Walze 10 zugeordneten Regeleinheit 18 zugeführt. Ferner erhält die Regeleinheit 28 auch die vom Impulsgeber 35, der der hinteren linken Walze 30 zugeordnet ist, und die vom Sensor 34, der ebenfalls der hinteren linken Walze 30 zugeordnet ist, generierten Impulse zugeleitet.

Die Regeleinheit 28 weist einen Weg-/Winkelregler und einen Drehzahlregler auf. Der Weg-/Winkelregler trägt dabei zu einer Feinkorrektur der Drehzahl bei, indem er die vom Asynchronmotor 22 und der Walze 20 abgeleiteten Impulse mit den vom Asynchronmotor 32 und der Walze 30 abgeleiteten Impulse vergleicht, und in Abhängigkeit von der ermittelten Differenz dem Drehzahlregler ein Feinkorrektursignal zur Verfügung stellt. Dieses wird im Drehzahlregler dem von der übergeordneten Steuerung bereitgestellten Drehzahlsollwertsignal überlagert. Das Ausgangssignal des Drehzahlreglers dient zur Ansteuerung des Asynchronmotors 22, der die linke vordere, als Master dienende Walze 20 antreibt.

20

Die Regeleinheit 18, die ebenfalls einen Weg-/Winkelregler und einen Drehzahlregler aufweist, erhält von der übergeordneten Steuerung 50 ebenfalls den Drehzahlsollwert zugeführt. Dieser dient dort als Grobsollwert. Weiterhin werden der Regeleinheit 18 der vorderen rechten Walze 10 die vom Impulsgeber 25 und vom Sensor 24 des Masters abgeleiteten Tacho- und Synchronisierimpulse als Sollwerte zugeführt. Diese werden im Weg-/Winkelregler der Regeleinheit 18 mit den vom Impulsgeber 15 und vom Sensor 14 generierten Tacho- und Synchronisierimpulsen, die jeweils Istwerte darstellen, verglichen. In Abhängigkeit von der ermittelten Differenz stellt der Weg-/Winkelregler dem Drehzahlregler ein Feinkorrektursignal zur Verfügung. Dieses wird im Drehzahlregler dem Grobsollwert überlagert. Das Ausgangssignal des Drehzahlreglers dient zur Ansteuerung des Asynchronmotors 12, der die rechte vordere, als Slave dienende Walze 10 antreibt.

Auch die Regeleinheit 48, die ebenfalls einen Weg-/Winkelregler und einen Drehzahlregler aufweist, erhält von der übergeordneten Steuerung 50 den Drehzahlsollwert als Grobsollwert zugeführt. Weiterhin werden der Regeleinheit 48 der hinteren rechten Walze 40 die vom Impulsgeber 15 und vom Sensor 14 abgeleiteten Tacho- und Synchronisierimpulse als Sollwerte zugeführt. Diese werden im Weg-/Winkelregler der Regeleinheit 48 mit den vom Impulsgeber 45 und vom Sensor 44 generierten Tacho- und Synchronisierimpulsen, die jeweils Istwerte darstellen, verglichen. In Abhängigkeit von der ermittelten Differenz stellt der Weg-/Winkelregler dem Drehzahlregler ein Feinkorrektursignal zur Verfügung. Dieses wird im Drehzahlregler dem Grobsollwert überlagert. Das Ausgangssignal des Drehzahlreglers dient zur Ansteuerung des Asynchronmotors 42, der die rechte hintere Walze 40 antreibt.

Auch die Regeleinheit 38, die ebenfalls einen Weg-/Winkelregler und einen Drehzahlregler aufweist, erhält von der übergeordneten Steuerung 50 den Drehzahlsollwert als Grobsollwert zugeführt. Weiterhin werden der Regeleinheit 38 der hinteren linken Walze 30 die vom Impulsgeber 45 und vom Sensor 44 abgeleiteten Tacho- und Synchronisierimpulse als Sollwerte zugeführt. Diese werden im Weg-/Winkelregler der Regeleinheit 38 mit den vom Impulsgeber 35 und vom Sensor 34 generierten Tacho- und Synchronisierimpulsen, die jeweils Istwerte darstellen, verglichen. In Abhängigkeit von der ermittelten Differenz stellt der Weg-/Winkelregler dem Drehzahlregler ein Feinkorrektursignal zur Verfügung. Dieses wird im Drehzahlregler dem Grobsollwert überlagert. Das Ausgangssignal des Drehzahlreglers dient zur Ansteuerung des Asynchronmotors 32, der die rechte hintere Walze 30 antreibt.

Auf die beschriebene Weise erfolgt bezüglich jeder Walze eine Regelung der Geschwindigkeit bzw. Drehzahl. Zusätzlich wird auch ein Winkelgleichlauf der Walzen erreicht. Diese Winkelgleichlaufregelung ist auch bei normalen Rollenprüfständen einsetzbar.

Beim vorstehend beschriebenen Konzept erfolgt eine Nachführung der Slaveantriebe bezüglich des Masterantriebs zum Erreichen des Winkelgleichlaufes. In vorteilhafter Weise kann diese Nachführung auch im Sinne eines parametrisierten Winkelversatzes zwischen den Antrieben erfolgen. Da - wie bereits oben ausgeführt wurde - alle vier Walzen nach demselben Bestückungsschema gefertigt sind, kann durch eine gegebenenfalls mehrfache Veränderung des Winkelversatzes eine Simulation verschiedener Straßenbeläge in einem einzigen Testzyklus erfolgen.

Das vorstehende Konzept ist in zwei Betriebsarten verwendbar. In einer ersten dieser beiden Betriebsarten wird das auf den Walzen positionierte Fahrzeug im ungebremsen Zustand ausgekuppelt betrieben, so dass die Drehung der Räder des Fahrzeugs durch die angetriebenen Walzen hervorgerufen wird. In der zweiten Betriebsart wird das Drehen der Räder des auf den Walzen positionierten Fahrzeugs durch eine Betätigung des Gaspedals des Fahrzeugs ausgelöst.

Weiterhin kann in vorteilhafter Weise auch eine Berg- oder Talfahrt simuliert werden. Zu diesem Zweck wird dem als Master dienenden Antrieb ein positives bzw. ein negatives Drehmoment vorgegeben.

An den Walzen sind keine zusätzlichen Bremsen notwendig. Ein eventuelles Bremsen der Walzen erfolgt über eine entsprechende Ansteuerung der Asynchronmotoren.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugprüfstand mit:

- vier Walzen (10, 20, 30, 40), die jeweils einen unebenen Oberflächenbelag aufweisen und
- vier Asynchronmotoren (12, 22, 32, 42), von den jeder zum Antrieb einer der Walzen dient.

2. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (b) der Walzen größer als das Zweifache der Breite eines Fahrzeugreifens ist.

3. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (b) der Walzen im Bereich von 90 cm bis 110 cm liegt.

4. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen an ihrem Außenumfang jeweils mit einer Vielzahl von in Axialrichtung verlaufenden Belagreihen (1, 2, 3, 4, ..., n) versehen sind.

5. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Belagreihen Pflasterbelagreihen aus Stein oder Metall sind.

6. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Pflasterbelagreihe aus mehreren nebeneinander angeordneten Pflastersteinen besteht.

7. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass nebeneinander angeordnete Pflastersteine unterschiedliche Höhen aufweisen.

5

8. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass nebeneinander angeordnete, unterschiedlichen Pflasterbelagreihen angehörende Pflastersteine unterschiedliche Höhen
10 aufweisen.

9. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der Ansprüche 6 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pflasterbelagreihen zur Nachbildung eines Kopfsteinpflaster-Straßenbelages dienen.
15

10. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Asynchronmotoren jeweils wechselrichtergespeist sind.

11. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass er pro Walze eine Regeleinheit (18, 28, 38, 48) aufweist, die zur Regelung der Geschwindigkeit und des Winkelgleichlaufs der Walzen dient.

30 12. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede der Walzen mit einem Nullpositionsgeber (13, 23, 33, 43) versehen ist.

35 13. Kraftfahrzeugprüfstand nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Regeleinheit die Asynchronmotoren im Sinne eines Betriebes mit wählbarem Winkelversatz zwischen den Walzen steuert.

5 14. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der Ansprüche 11 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Walzen Masterfunktion und den anderen Walzen Slavefunktion zugeordnet ist.

10 15. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Prüfung von Front-, Heck- und/oder Allradfahrzeugen dient.

15 16. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei Betriebsarten aufweist, wobei

20 - in der ersten Betriebsart der Antrieb der Walzen durch die Asynchronmotoren erfolgt und das Kraftfahrzeug im Leerlauf betrieben wird und

- in der zweiten Betriebsart der Antrieb der Walzen durch das Kraftfahrzeug erfolgt.

25 17. Kraftfahrzeugprüfstand nach einem der Ansprüche 14 - 16, dadurch gekennzeichnet, dass zur Simulation einer Berg- oder Talfahrt dem Master ein negatives oder positives Drehmoment vorgegeben wird.

Zusammenfassung

Kraftfahrzeugprüfstand

- 5 Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugprüfstand mit vier Walzen, die jeweils einen unebenen Oberflächenbelag aufweisen, und vier Asynchronmotoren, von denen jeder zum Antrieb einer der Walzen dient.

10 FIG 1

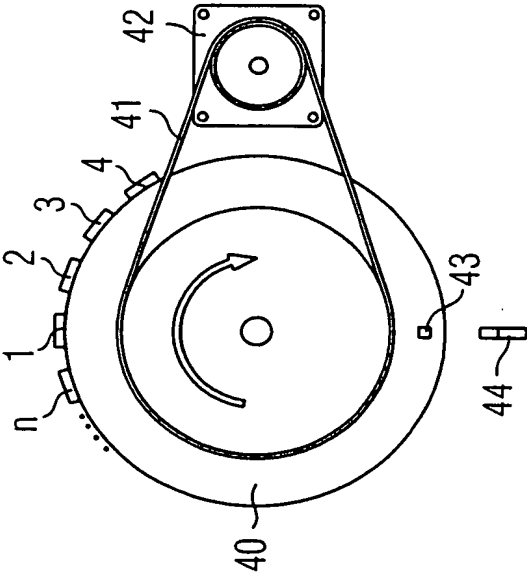
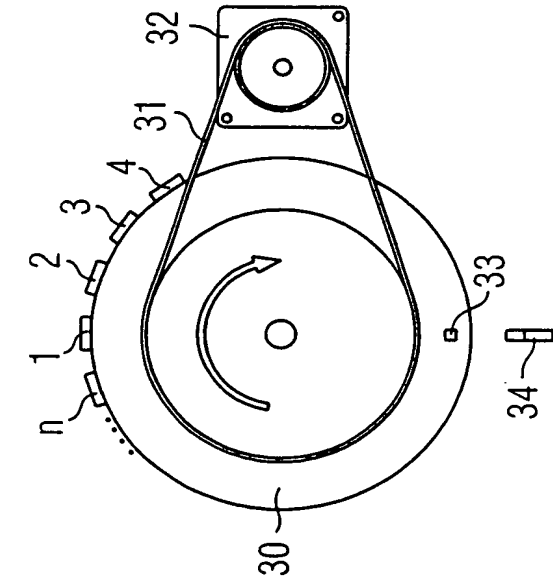


FIG 1

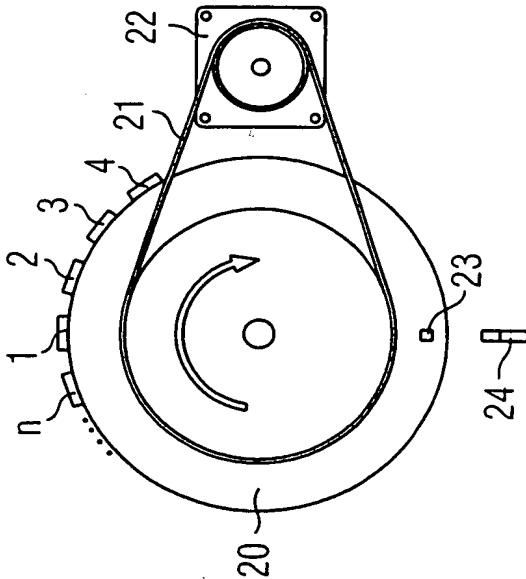
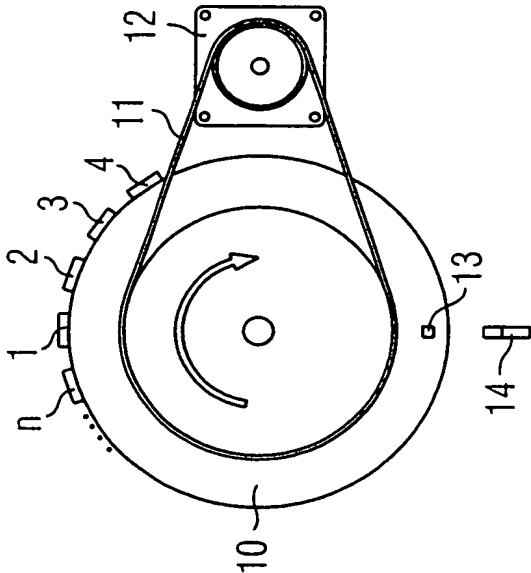


FIG 2

